

Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia (Studi Kasus Kelurahan Oesapa Barat, Fatululi dan Oebufu)

Elisabet Anam¹, Wenti Marlensi Maubana², Yanti Boimau³

Program Studi Fisika, Universitas San Pedro, Kupang, Indonesia

Email korespondensi: wentimmaubana@gmail.com

Abstrak

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi yang akan mempengaruhi dan dipengaruhi oleh komponen lainnya. Selain itu, air sebagai salah satu kebutuhan utama untuk menunjang kehidupan manusia memiliki resiko berupa adanya penyakit bawaan air (*water borne disease*). Oleh karena itu, air yang dikonsumsi harus memenuhi syarat kesehatan. Syarat kesehatan yang dimaksud meliputi syarat-syarat fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktifitas. Parameter yang harus diukur untuk menentukan kualitas air adalah parameter fisika dan kimia. Sumber air tanah di kelurahan Oesapa Barat, kelurahan Oebufu, kelurahan Fatululi merupakan sumber mata air yang ada di Kupang. Sumber air tanah ini digunakan oleh warga sekitar untuk berbagai keperluan termasuk keperluan air minum. kondisi fisik air dalam terbuka dan mudah dijangkau oleh masyarakat setempat maka kemungkinan aktifitas masyarakat bisa mencemari lingkungan sumber air tersebut. Melihat fenomena tersebut maka sangat penting untuk melakukan penelitian. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas air tanah dikelurahan Oesapa Barat, Oebufu, Fatululi berdasarkan analisis parameter fisika dan kimia.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian deskripsi kualitatif dengan pendekatan laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah pada mata air di Kelurahan Oesapa Barat, Oebufu, dan Fataluli berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air tanah yang berada pada tiga (3) lokasi penelitian yaitu di kelurahan Oesapa Barat, Oebufu, Fatululi layak dikonsumsi dan memenuhi syarat kesehatan yang di keluarkan pemerintah.

1. Pendahuluan

Peran air sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia, hewan, tanaman sebagai media pengangkut zat dalam tubuh dan sebagai sumber energi [1]. Pernyataan tersebut dapat menyimpulkan bahwa air menjadi sumber daya alam yang memenuhi kebutuhan banyak orang yang perlu diperhatikan dan dilindungi agar tetap dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya di bumi. Adanya aktivitas masyarakat sekitar sumber air mengakibatkan pencemaran air dan perubahan ekosistem air. Perubahan tersebut disebabkan adanya masukan beban dari limbah senyawa organik dan non organik, serta kontaminasi dari *septic tank* rumah warga sekitar [2].

Kupang merupakan salah satu kota yang terletak di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang memanfaatkan sumber air tanah untuk memenuhi kebutuhan air minum. Beberapa willayah kelurahan di Kota Kupang yang menggunakan air tanah sebagai air minum yaitu Kelurahan Oesapa Barat, kelurahan Oebufu, kelurahan Fatululi. Warga sekitar memanfaatkan sumber air ini dengan cara memasang pipa-pipa dan menggunakan mobil tanki air yang dialirkan menuju rumah masing-masing digunakan sebagai bahan baku air minum. Hasil penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa kondisi sumber mata air yang terbuka, memungkinkan terjadinya kontaminasi baik dengan bahan organik seperti daun kering atau hewan mati, maupun terkontaminasi dengan kotoran hewan seperti anjing, babi, sapi, ayam dan kerbau ataupun dengan berbagai polutan dari udara. Selain itu, aktivitas masyarakat seperti mandi, mencuci dilakukan di sumber

Masuk:

05 September 2022

Diterima:

14 September 2022

Diterbitkan:

21 September 2022

Kata kunci:

Air Bersih, Air Minum, Air Tanah, Kualitas Air, Parameter Fisika, Kimia

mata air dapat meningkatkan kandungan mineral pada air, sehingga merugikan masyarakat sekitar. Keadaan ini akan semakin diperparah apabila dihubungkan dengan kebiasaan masyarakat yang langsung meminum air tanpa direbus terlebih dahulu [3]. Berdasarkan perihal tersebut, dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas air yang dikonsumsi oleh masyarakat di kelurahan Oesapa Barat, Fatululi, Oebufu layak dan memenuhi Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, bahwa air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, kimia dan mikrobiologi yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan [4].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 3 Juni 2022 sampai 17 Juni 2022. Sampel penelitian diambil di tiga kelurahan berbeda yaitu kelurahan Oesapa Barat, kelurahan Oebufu dan kelurahan Fatululi dan proses pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan di UPTD laboratorium kesehatan dan lingkungan hidup provinsi Nusa Tenggara Timur.

Penelitian ini menggunakan metode survey deskriptif untuk memperoleh gambaran terhadap kualitas air pada sumber mata air (*in-situ*) dan uji kualitas air (*eks-situ*) di UPTD laboratorium kesehatan dan lingkungan hidup provinsi Nusa Tenggara Timur dan menganalisis data yang telah diperoleh secara deskriptif kualitatif, dimana data kualitas sumber mata air hasil analisis di laboratorium dibandingkan dengan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum, bahwa air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, kimia dan mikrobiologi yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan. Kemudian dilakukan analisis data dengan memberikan pemaparan gambaran mengenai situasi yang diteliti dalam bentuk uraian naratif.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengukuran kualitas air tanah telah dilakukan di Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan Hidup Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sampel air tanah diambil dari tiga kelurahan yang ada di Kupang yaitu, kelurahan Oesapa Barat, Oebufu dan Fatululi. Hasil pengukuran kualitas air dari masing-masing sampel dapat diperlihatkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika dan parameter kimia

Jenis Pemeriksaan	Kelurahan Oesapa Barat	Kelurahan Oebufu	Kelurahan Fatululi	PERMENKES /NO. 32 TAHUN 2017 tentang Standar Kualitas Air Bersih Baku Mutu Kesehatan	PERMENKES/NO. 492 TAHUN 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum
Parameter Fisika					
Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
Suhu	24,7 °C	24,7 °C	24,7 °C	±3° C	±3° C
Warna	0 TCU	0 TCU	0 TCU	50 TCU	50 TCU
DHL	490 µS	435 µS	455 µS	Tidak disyaratkan	Tidak disyaratkan
Kekeruhan	03 NTU	0,03 NTU	0,03 NTU	25 NTU	25 NTU
TDS	246 mg/L	226 mg/L	226 mg/L	1.500 mg/L	1.500 mg/L
Parameter Kimia					
pH	6,878	7,022	6,985	6,5-9,0	6,5-8,5 mg/L
Kesadahan	308 mg/L	312 mg/L	312 mg/L	500 mg/L	500 mg/L
Besi Total	0,07 mg/L	0,10 mg/L	0,10 mg/L	1,0 mg/L	0,3 mg/L
Mangan	0,033 mg/L	0,028 mg/L	0,031 mg/L	0,5 mg/L	0,4 mg/L

3.1 Parameter Fisika

Pengukuran Suhu air

Hasil pengukuran di laboratorium pada 3 sampel air tanah menunjukkan bahwa suhu air tidak mengalami vaiasi yang besar bahkan relatif stabil yaitu sebagai berikut: Suhu air di kelurahan Oesapa Barat 24,6°C, Oebufu 24,7°C, Fatululi 24,7°C. Hasil pengukuran memenuhi syarat kualitas air minum dan standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan yaitu ±3°C sehingga dapat digunakan sebagai sumber air baku air minum. Suhu air mempunyai peranan dalam mengatur kehidupan biota perairan, terutama dalam proses metabolism [5]. Kenaikan suhu menyebabkan

terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya kelarutan oksigen dalam air [6].

Pengukuran Warna

Pengukuran warna yang dilakukan di laboratorium pada air tanah di tiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa tidak berwarna. Hal ini disesuaikan dengan acuan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan menyatakan air yang layak dikonsumsi adalah air yang tidak berwarna. Sehingga, air tanah di tiga kelurahan ini dapat dinyatakan layak konsumsi atau memenuhi syarat dari pemerintah kesehatan [6].

Pengukuran Bau dan Rasa

Beberapa sumber utama bau adalah hidrogen sulfida dan senyawa organik yang dihasilkan oleh dekomposisi anaerob. Sementara itu, rasa diakibatkan oleh perubahan molekul dalam air yang dipengaruhi oleh nilai [6]. Berdasarkan hasil pengujian 3 sampel air tanah dari tiga kelurahan menunjukkan tidak ada bau yang menyengat dan rasa pada tiap sampel uji. Maka, sesuai dengan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan parameter bau dan rasa memenuhi syarat air minum dan air bersih.

Daya Hantar Listrik (DHL)

Hasil pengujian sampel dari tiga kelurahan berkisar antara 435 μS , 455 μS , 435 μS . Sementara, dalam Peraturan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan tidak ada batasan yang dianjurkan atau tidak diisyaratkan. Sehingga, air tanah ini dapat dinyatakan layak untuk konsumsi [7].

Kekeruhan

Hasil yang diperoleh dari pengujian 3 sampel air dari data pada Tabel 1 terlihat bahwa nilai kekeruhan terukur sebesar 0,03 NTU sampai 0,3 NTU. Nilai tersebut tergolong kecil dari standar maksimum 25 NTU yang syaratkan dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan [8]. Sehingga, air tanah ini memenuhi syarat air minum dan air bersih.

Total Dissolved Solid (TDS)

Nilai TDS terukur 1000-500 mg/L termasuk dalam *fresh water*. Sementara itu, hasil pengukuran nilai DHL setiap sampel air tanah dari masing-masing kelurahan berkisar antara 226 mg/L - 246 mg/L seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil pemeriksaan 3 sampel jika dibandingkan dengan aturan yang dikeluarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu 500 mg/L dan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih baku mutu kesehatan yaitu 1.500 mg/L sehingga air tanah ini memenuhi syarat air minum dan air bersih [9].

3.2 Parameter Kimia

pH

Berdasarkan hasil pengujian dilaboratorium pH air Oesapa Barat, Oebufu, dan Fatululi adalah 6,876, 7,022, dan 6,985. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas air di tiga kelurahan ini memenuhi syarat standar mutu air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga yang ditetapkan berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu 6,5-9,0 mg/L dan standar baku mutu air bersih yang ditetapkan berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih yaitu 6,5-8,5 mg/L. Dengan ini dapat dinyatakan bahwa air tanah di tiga kelurahan ini layak dikonsumsi sebagai pemenuhan hidup sehari-hari [10].

Kesadahan

Hasil pengujian parameter kesadahan pada air di tiga kelurahan berkisar antara 268 mg/L, 308 mg/L, 312 mg/L dan 312 mg/L. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa air di tiga kelurahan ini memenuhi standar yang dikeluarkan oleh pemerintah tentang standar mutu air minum atau air untuk kebutuhan rumah tangga yang ditetapkan berdasarkan Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dan standar baku mutu air

bersih yang ditetapkan berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih yaitu 500 mg/L. Dengan ini dapat dinyatakan bahwa air tanah di tiga kelurahan ini layak dikonsumsi [6].

Besi Total

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa 3 sampel air tanah dari masing-masing kelurahan adalah sebagai berikut: Oesapa Barat 0,07 mg/L, Oebufu 0,10 mg/L, dan Fatululi 0,10 mg/L. Diketahui air tanah dari kelurahan Fatululi dan Oebufu memiliki kadar besi (Fe) dalam air tidak memenuhi syarat sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu $\leq 0,3$ mg/L. Kandungan besi dalam air juga diperlukan, tetapi kandungan besi yang terlalu tinggi dapat menganggu kesehatan. Besi di dalam air dapat menimbulkan bau, rasa, warna kuning, pengendapan pada dinding pipa, kekeruhan, merusak dinding usus, dan dapat menyebabkan kematian [11].

Mangan

Hasil pengujian laboratorium parameter mangan menunjukkan tingkat kesadahan air dari tiga kelurahan berkisar antara 0,028 mg/L, 0,031mg/L dan 0,033 mg/L. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kualitas air layak dikonsumsi dan sesuai dengan syarat yang dikeluarkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu $\leq 0,4$ mg/L dan standar baku mutu air bersih yang ditetapkan berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih yaitu $\leq 0,5$ mg/L [7].

4. Kesimpulan

Hasil penelitian terkait kualitas air minum dan air bersih di kelurahan Oesapa Barat, kelurahan Oebufu, kelurahan Fatululi berdasarkan analisis pengukuran di laboratorium menunjukkan bahwa parameter yang sesuai dengan ambang batas maksimum untuk air minum dan air bersih antara lain bau, kekeruhan, warna, suhu, DHL, TDS, pH, kesadahan, dan mangan. Parameter yang telah melampaui baku mutu adalah kadar besi yang terdapat pada sampel air tanah dari kelurahan Fatululi dan Oebufu yaitu $\leq 0,3$ mg/L.

Daftar Pustaka

- [1] M. Faisal and D. M. Atmaja, "Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Pura Taman Desa Sanggalangit Sebagai Sumber Air Minum Berbasis Metode Storet," *J. Pendidik. Geogr. Undiksha*, vol. 7, no. 2, pp. 74-84, 2019, doi: 10.23887/jjpg.v7i2.20691.
- [2] Dewi Elfidasari, Nita Noriko, Yunus Effendi, and Riris Lindiawati Puspitasari, "Kualitas Air Situ Lebak Wangi Bogor Berdasarkan Analisa Fisika, Kimia dan Biologi," *Progr. Stud. Biol. Fak. Sains dan Teknol. Univ. Al Azhar Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 104-112, 2015.
- [3] S. Y. Manune, K. M. Nono, and D. E. R. Damanik, "Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Desa Tolnaku Kecamatan Fatule ' U Kabupaten Kupang," *J. Biotropikal Sains*, vol. 16, no. 1, pp. 40-53, 2019.
- [4] L. P. Nipu, "Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 106-111, 2022.
- [5] J. Renngiwur, "Analisis Kualitas Air Yang Di Konsumsi Warga Desa Batu Merah Kota Ambon," *Biosel Biol. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, p. 101, 2016, doi: 10.33477/bi.v5i2.490.
- [6] R. Mukarromah, "Analisis Sifat Fisis Kualitas Air Di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo," *Unnes Phys. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 40-45, 2016, [Online]. Available: <https://lib.unnes.ac.id/25130/1/4211412077.pdf>
- [7] R. Rahmawati and C. Retnaningdyah, "Studi Kelayakan Kualitas Air Minum Delapan Mata Air Pendahuluan Air merupakan kebutuhan pokok makhluk hidup . Mata air merupakan salah satu sumber daya air yang banyak dimanfaatkan masyarakat untuk aktivitas sehari-hari . Desa Ngenep , Bocek dan Ngijo mer," *J. Biotropika*, vol. 3, no. 1, pp. 50-54, 2015.
- [8] N. P. R. Artini, D. P. R. VA, and N. K. M. Fujiastuti, "Penelitian Kualitas Air Sungai Balian, Tabanan, Bali Tahun 2018," *J. Kesehat. Terpadu*, vol. 2, no. 1, pp. 25-30, 2018, doi: 10.36002/jkt.v2i1.443.
- [9] N. L. Watiniasih *et al.*, "Water Quality Analysis At Three Springs in Sukawati Sub-," no. 1, pp. 31-40, 2021.

- [10] M. F. Sulong, T. Mananoma, L. Tanudjaja, and H. Tangkudung, "Desain Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kelurahan Tinoor," *J. Sipil Statik*, vol. 1, no. 2, pp. 105-111, 2013.
- [11] T. S. Putri, "Analisis Kualitas Mata Air Motonuno Kecamatan Lohia Kabupaten Muna," *J. STABILITA*, vol. 6, no. 2, pp. 4-7, 2018.